درس: الجهاز العضلي

تقديم اشكالي:

تعتبر العضلات عنصرا مهما أثناء إنجاز حركات للجسم، فهي تعتبر المستجيب الحركي أثناء النشاط العصبي الإرادي واللاإرادي. إذ تستجيب لتأثير السيالة العصبية النابذة الواردة من المراكز العصبية.

⇦ ماهي خاصيات العضلة الهيكلية؟

⇦ ما هي المكونات البنيوية للعضلة الهيكلية؟

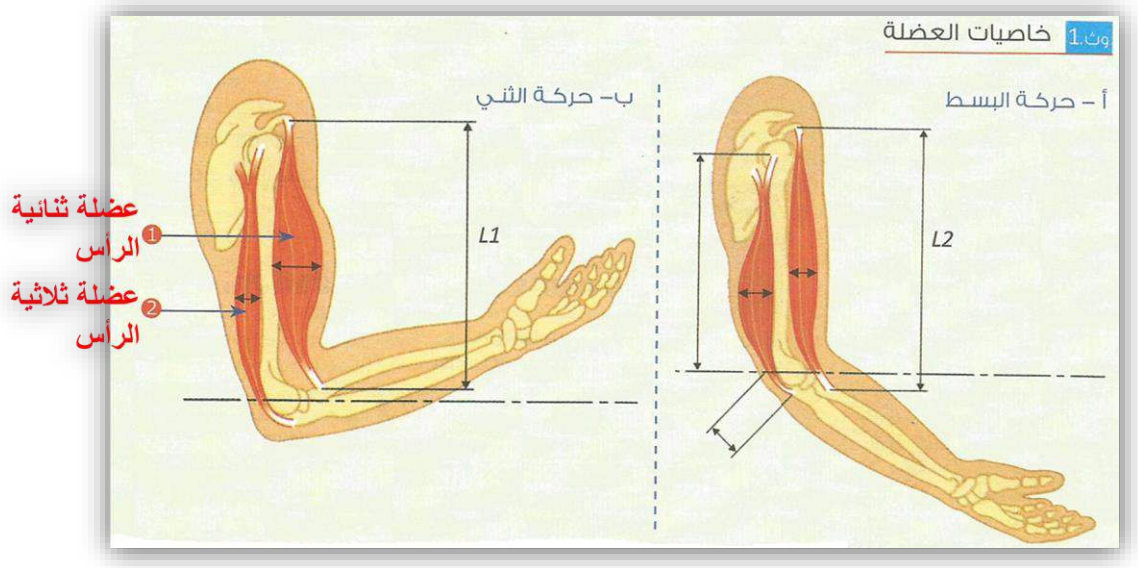
I. أكشف خاصيات العضلة الهيكلية

1. أكشف دور العضلة الهيكلية في إنجاز الحركة

⇦ **معطيات:**

عند إنجاز حركة الثني والبسط، نلاحظ تغير في سمك وطول العضلات المسؤولة عن هذه الحركات.

للتعرف على دور العضلة الهيكلية في إنجاز الحركة نلاحظ الوثيقة التالية:



⇦ **المطلوب:**

بالاعتماد على معطيات الوثيقة:

a. قارن طول وسمك العضلتين 1 و2 خلال حركة البسط والثني

أثناء حركة الثني:

- ✓ تكون عضلة ثنائية الرأس منتفخة وقصيرة وصلبة، إنها تتقلص وتجذب عظم الساعد للأمام؛
- ✓ تكون عضلة ثلاثية الرأس رقيقة وطويلة ورخوة إنها مرتخية.

أثناء حركة البسط:

- ✓ تكون عضلة ثنائية الرأس رقيقة وطويلة ورخوة إنها مرتخية؛
- ✓ تكون عضلة ثلاثية الرأس منتفخة وقصيرة وصلبة، إنها تتقلص وتجذب عظم الساعد للخلف.

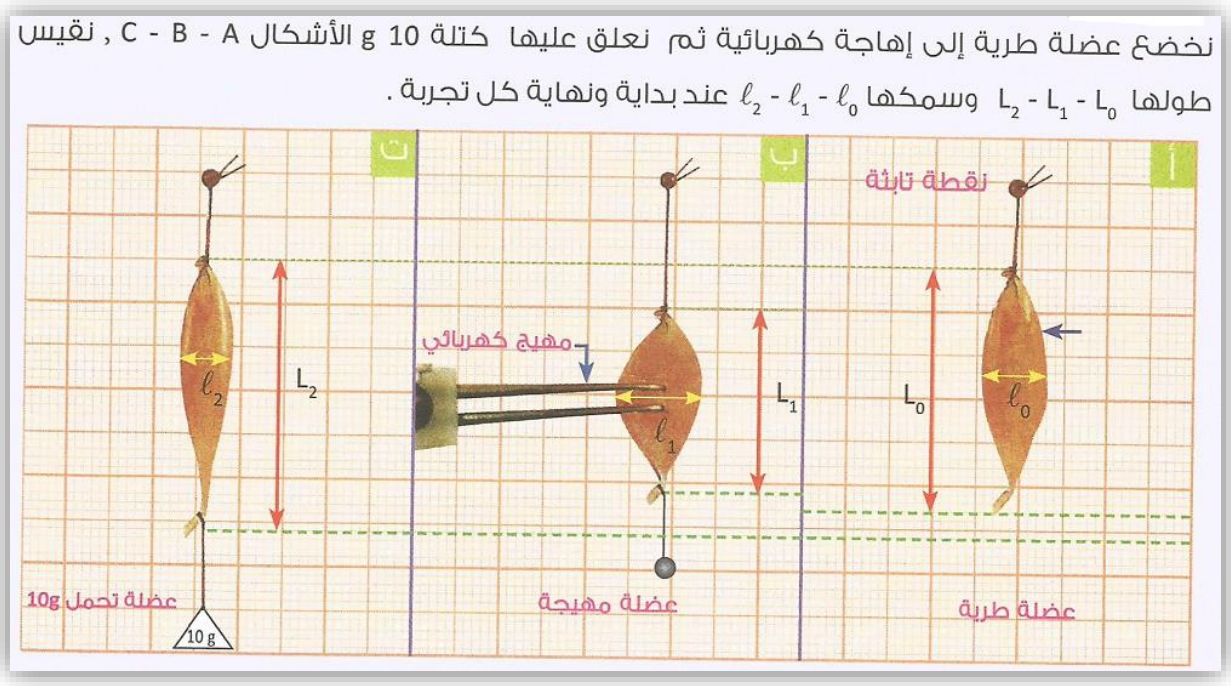
b. استخلص دور العضلات الهيكلية في إحداث الحركة

تنتج مختلف حركات الجسم عن عمل عضلات هيكلية متعارضة، إذ يتزامن تقلص إحدى هذه العضلات إلى الارتخاء الأخرى.

2. أكشف خاصيات العضلة الهيكلية

⇦ معطيات:

للكشف عن خاصيات العضلة الهيكلية التي تمكنها من إنجاز الحركة نقترح نتائج التجربة التالية:



⇦ المطلوب:

بالاعتماد على النتائج المحصل عليها خلال التجربة:

a. قارن طول العضلة L وسمكها ℓ خلال مختلف مراحل التجربة

- ✓ نلاحظ عند تهييج العضلة أن طولها قد تقلص وسمكها قد ازداد بالمقارنة مع العضلة في حالتها الأولى، أي أن العضلة تتقلص.
- ✓ بينما نلاحظ أن طولها قد ازداد وسمكها قد تقلص عند تعليق كتلة عليها بالمقارنة مع العضلة في حالتها الأولى. أي أن العضلة قابلة للتمدد.

b. استخلص خاصيات العضلة الهيكلية

نستخلص أن للعضلة الهيكلية خاصية:

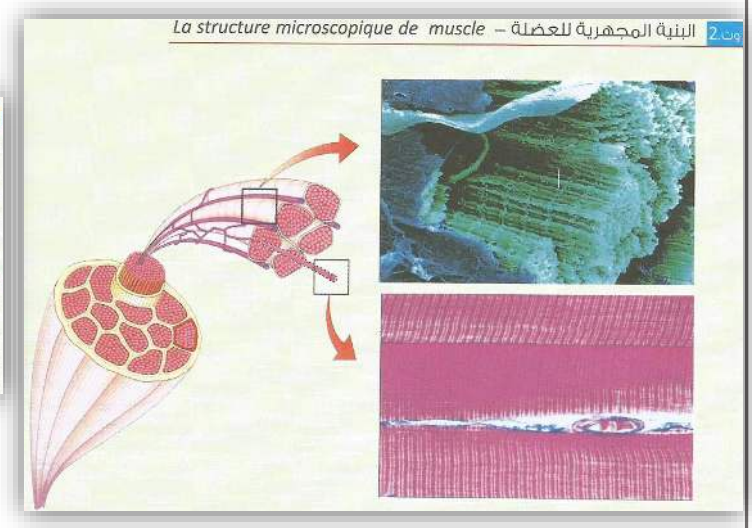
- ✓ **الاهتياجية:** أي قدرتها على الاستجابة لإهاجة مباشرة أوعن طريق العصب الذي يعصبها؛
- ✓ **القلوصية:** أي انها تتقلص استجابة للسيالة العصبية أو للإهاجة؛
- ✓ **المرونة:** أي قدرتها على التمدد واسترجاع طولها الأصلي بعد إلغاء القوة المسببة في تمددها، إلا أن مرونة العضلة محدودة.

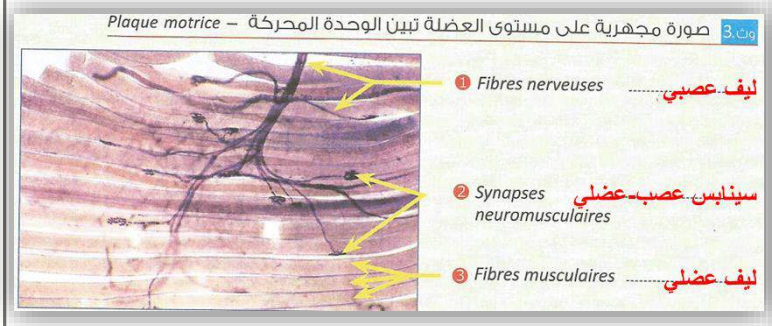
II. أتعرف بنية العضلة الهيكلية ومتطلبات التقلص العضلي

1. أتعرف بنية العضلة الهيكلية

⇦ معطيات:

للتعرف على بنية العضلة الهيكلية، نقترح الوثائق التالية:





⇦ المطلوب:

بالاعتماد على المعطيات المقدمة في الوثيقة:

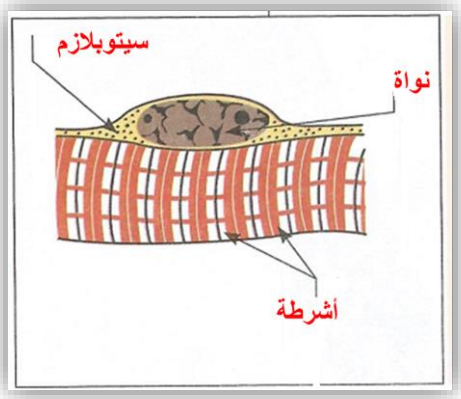
a. صف بنية العضلة الهيكلية

تتكون العضلة الهيكلية من مجموعة حزم يحيط بها نسيج ضام، كل حزمة عبارة عن مجموعة من الألياف العضلية، كل ليف عضلي عبارة عن خلية متعددة النوى. كما تحتوي العضلة على شبكة من الشعيرات الدموية والالياف العصبية. ويعتبر الليف العضلي الوحدة البنيوية والوظيفية العضلية.

b. حدد آلية تبليغ الرسالة العصبية على مستوى السينابس العصبي-العضلي

تتصل تفرعات كل ليف عصبي حركي بمجموعة من الألياف العضلية في مستوى الصفيحة المحركة. عند وصول السيالة العصبية الحركية إلى نهاية الليف الحركي يتم تحرير وسيط كيميائي ينتقل إلى الليف العضلي ويسبب تقلصه.

c. أنجز رسما تخطيطيا لليف عضلي



2. أستخلص متطلبات التقلص العضلي

⇦ معطيات:

لإستخلاص حاجيات العضلة الهيكلية من أجل التقلص تم قياس حجم الأكسجين وحجم ثاني أكسيد الكربون وكمية الكليكوز في الدم الداخل للعضلة والخارج منها في حالتين، في حالة نشاط وفي حالة راحة. الجدول التالي يقدم القياسات عليها:

	حجم الأكسجين ب ml من 100ml من الدم		حجم ثاني أكسيد الكربون ب ml من 100ml من الدم		كمية الكليكوز ب mg من 100ml من الدم	
عضلة في حالة	راحة	نشاط	راحة	نشاط	راحة	نشاط
الدم الداخل إلى العضلة	19.5	19.5	50.2	50.2	100	100
الدم الخارج من العضلة	14.5	11.8	53	58.1	87	72

⇦ المطلوب:

بالاعتماد على المعطيات المقدمة في الجدول:

a. استخلص حاجيات العضلة الهيكلية أثناء التقلص

تستهلك العضلة في حالة نشاط كمية أكبر من الكليكوز والأكسجين مع طرح كمية أكبر من ثاني أكسيد الكربون، بالمقارنة مع العضلة في حالة راحة.

نستخلص أن التقلص العضلي يتطلب استعمال الطاقة يتم تحريرها نتيجة أكسدة الكليكوز بواسطة الأكسجين ويصاحب ذلك تحرير ثاني أكسيد الكربون والماء وفضلات أخرى.

b. قدم حصيلة على شكل خطاطة